

## Germany Patent Abstract

-Title: Traffic program decoder

-Publication Number: 3536820 (1987.04.16)

-Abstract: Using the associated traffic program decoder, the extended ARI system makes it possible to receive traffic information which is broadcast by special traffic program transmitters. In this arrangement, the current program is interrupted for the traffic information. It is not easily possible to repeat the traffic information as desired or to store it. A novel traffic program decoder is proposed which processes digital signals transmitted in the transparent channel of an RDS system and reproduces them visually or acoustically (also in foreign languages) in parallel with the current program. The traffic information is standardised in accordance with a plan and stored in the traffic program decoder so that it is only necessary to transmit corresponding digital address signals which identify the respective traffic information.

① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3536820 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 35 36 820.9  
㉑ Anmeldetag: 16. 10. 85  
㉒ Offenlegungstag: 16. 4. 87

⑤ Int. Cl. 4:  
**H04H 1/00**  
G 08 G 1/09

Behördenzuehung

DE 3536820 A1

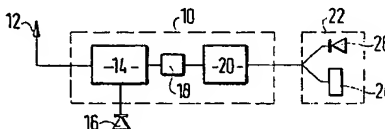
⑦ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑧ Erfinder:  
Brägas, Peter, 3200 Hildesheim, DE; Busch, Fritz,  
5300 Bonn, DE

⑤4 Verkehrsfunk-Decoder

Das verbreiterte ARI-System ermöglicht mit Hilfe des zugeordneten Verkehrsfunk-Dekoders den Empfang von Verkehrshinweisen, die von speziellen Verkehrsfunksendern ausgestrahlt werden. Hierbei wird das laufende Programm für den Verkehrshinweis unterbrochen. Beliebige Wiederholungen oder eine Speicherung der Verkehrshinweise sind nur schlecht möglich.

Es wird ein neuer Verkehrsfunk-Dekoder vorgeschlagen, welcher im transparenten Kanal eines RDS-Systems übertragene digitale Signale verarbeitet und parallel zum laufenden Programm zur optischen oder akustischen Wiedergabe (auch in Fremdsprachen) bringt. Die Verkehrshinweise sind nach einem Schema standardisiert und im Verkehrsfunk-Dekoder gespeichert, so daß lediglich entsprechende digitale Adreßsignale übertragen zu werden brauchen, welche den jeweiligen Verkehrshinweis kennzeichnen.



DE 3536820 A1

## Patentansprüche

1. Verkehrsfunk-Dekoder für empfangene Verkehrshinweise, wobei der Verkehrsfunk-Dekoder eine Wiedergabevorrichtung zur Wiedergabe der empfangenen Verkehrshinweise speist, insbesondere Verkehrsfunk-Dekoder in einem FM-Empfänger, dadurch gekennzeichnet, daß der Verkehrsfunk-Dekoder (20) zur Verarbeitung digitaler Signale eingerichtet ist, welche die Verkehrshinweise kennzeichnen, und daß die digitalen Signale durch Demodulation eines Hilsträgers erhalten werden, auf dem die digitalen Signale aufmoduliert sind.
2. Verkehrsfunk-Dekoder für empfangene Verkehrshinweise, wobei der Verkehrsfunk-Dekoder eine Wiedergabevorrichtung zur Wiedergabe der empfangenen Verkehrshinweise speist, insbesondere Verkehrsfunk-Dekoder in einem AM-Empfänger, dadurch gekennzeichnet, daß der Verkehrsfunk-Dekoder (20) zur Verarbeitung digitaler Signale eingerichtet ist, welche die Verkehrshinweise kennzeichnen, daß die digitalen Signale auf dem Träger phasenmoduliert enthalten sind und daß ein Phasendetektor (102) zur Demodulation der digitalen Signale vorgesehen ist.
3. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalen Signale solche Signale sind, die nach dem RDS-System (Radio-Data-System) mit RDS-Signalen (28) übertragen sind und am Ausgang eines RDS-Dekoders (18) zur Verarbeitung durch den Verkehrsfunk-Dekoder (20) anstehen.
4. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der Ansprüche 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Verkehrsfunk-Dekoder (20) als Wiedergabevorrichtung (22) eine optische Anzeige (24) zur Darstellung der Verkehrshinweise nachgeschaltet ist.
5. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der Ansprüche 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Verkehrsfunk-Dekoder (20) als Wiedergabevorrichtung (22) eine akustische und/oder elektrische Sprechanordnung (26) für synthetische Sprache zur hörbaren Wiedergabe der Verkehrshinweise nachgeschaltet ist.
6. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verkehrshinweise in normierte Standardhinweise (I, II, 0) aufgeteilt sind, und daß die empfangenen digitalen Signale Adresssignale sind, wobei den Bestandteilen des Standardhinweises eigene Adresssignale zugeordnet sind.
7. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verkehrsfunk-Dekoder (20) einen Verkehrshinweisspeicher (58) umfaßt, dessen Speicheradressen den Adresssignalen zugeordnet sind, und daß unter den Speicheradressen die betreffenden Bestandteile des Verkehrshinweises als Standardhinweise in Schriftform oder Sprache abrufbereit speichert und der Wiedergabevorrichtung (22) zuführbar sind.
8. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalen Signale Klartextsignale (ASCII) sind, und daß der Verkehrsfunk-Dekoder (20) einen Klartextspeicher (62) für eine optische oder elektrische Wiedergabe der empfangenen Verkehrshinweise besitzt.
9. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalen Signale eine Artenkennzeichnung (I, II, 0, ASCII) für die Art der Verkehrshinweise enthalten.
10. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens vier verschiedene Artenkennzeichnungen (I, II, 0, ASCII) vorgesehen sind, wobei die Standardhinweise in mindestens drei Artengruppen (I, II, 0) aufgeteilt sind und die weitere Artenkennzeichnung (ASCII) für die in Klartext übertragenen Verkehrshinweise vorgesehen sind.
11. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalen Signale auf mehrere Blöcke (2—4) einer oder mehrerer Gruppen eines Datentelegramms eines RDS-Signals (28) (transparenter Kanal) verteilt sind.
12. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalen Signale innerhalb von Block 2, 3 und 4 eines RDS-Signals (28) enthalten sind.
13. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb von Block 2 fünf Bit (C4, C3, C2, C1, C0) übertragen werden, und daß davon zwei Bit (C4, C3) als Anfangskennung herangezogen sind, ob der Verkehrshinweis erstmalig empfangen wurde, oder ob es sich um eine zyklische Wiederholung des Verkehrshinweises handelt.
14. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die anderen drei Bit (C0—C2) die Artengruppe (I, II, 0) der Standardhinweise bzw. den in Klartext (ASCII) empfangenen Verkehrshinweis kennzeichnen.
15. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9—14, dadurch gekennzeichnet, daß die Standardhinweise geographischen und/oder Sachangaben umfassen.
16. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die geographischen Angaben und/oder die Sachangaben im Verkehrshinweisspeicher (58) abrufbereit gespeichert sind.
17. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9—14, dadurch gekennzeichnet, daß die Standardhinweise in Standardtexte (0) ohne Ortsangaben aufgeteilt sind, und daß die Standardhinweise im Verkehrshinweisspeicher (58) abrufbereit gespeichert sind.
18. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalen Signale der Klartextzeichen ASCII-Zeichen sind, und daß dem den Zeichen zugeordneten Bits eine Kontinuitätskennung in Form eines Kontinuitätssignals folgt, welches anzeigt, ob noch weitere ASCII-Zeichen folgen.
19. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß von den ASCII-Zeichen mindestens fünf Bit für einen Buchstaben verwendet werden, und daß ein weiteres Bit zur Kontinuitätskennung dient.
20. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der

- Verkehrsfunk-Dekoder ein dem RDS-Dekoder (18) nachgeschaltetes Schieberegister (38) enthält, welches mit einem Strukturspeicher (40) und einem Anfangskennungsspeicher (42) verbunden ist, wobei in dem Strukturspeicher (40) die Artenkennzeichnungen (I, II, 0, ASCII) der Verkehrshinweise und in dem Anfangskennungsspeicher (42) die Anfangskennungen gespeichert sind, ob der empfangene Verkehrshinweis erstmalig empfangen wurde, oder ob es sich um eine zyklische Wiederholung des Verkehrshinweises handelt. 5
21. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Strukturspeicher (40) mit einem der Klartextübertragung zugeordneten Strukturauswerter (62), dem die Wiedergabevorrichtung (24) nachgeschaltet ist, und mit einem Multiplexer (56) verbunden ist, der seinerseits über UND-Glieder (44—48) und Schieberegister (50—54) mit dem Anfangskennungsspeicher (42) in Verbindung steht.
22. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß dem Multiplexer (56) der Verkehrshinweisspeicher (58) nachgeschaltet ist, welcher mit einem Demultiplexer (64) verbunden ist, dessen Ausgänge zu der Wiedergabevorrichtung (24) führen. 10
23. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des RDS-Dekoders (18) mit einem Länder-Codespeicher (60) verbunden ist.
24. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Länder-Codespeicher (60) mit dem Verkehrshinweisspeicher (58) verbunden ist. 15
25. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Verkehrshinweisspeicher (58) durch einen in mehreren Ebenen vorhandenen ROM-Speicher gebildet ist, und daß in jeder Ebene länderspezifische Orts- und Straßennamen gespeichert sind.
26. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er einen eine Zuordnungstabelle (68) darstellenden Speicher umfaßt, um eine Auswertung bei autarken Verkehrsleitsystemen, bei denen im Empfänger eine Straßenkarte gespeichert ist, zu ermöglichen. 20
27. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuordnungstabelle (68) auf einer ROM-Disc gespeichert ist, welche auch die digitale Straßenkarte enthält.
28. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er eine Rechenschaltung umfaßt, um zur verkehrsabhängigen Beeinflussung von autarken Verkehrsleitsystemen im Empfänger (10) eine Umsetzung der Staulänge in eine adäquate Wartezeit vorzunehmen, die zur Durchfahrzeit des betreffenden Straßenabschnittes hinzuaddiert wird. 25
29. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Staulänge in eine adäquate Straßenlänge für autarke Verkehrsleitsysteme umgesetzt wird, die mit einer Übernahme reiner Wegmessung aus einer gespeicherten Straßenkarte arbeiten. 30
30. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Uhr und ein Zeitspeicher vorgesehen sind, um zu einer neuen empfangenen Meldung dessen Zeitpunkt zu speichern und/oder das Alter des Verkehrshinweises zu kennzeichnen.
31. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er einen Mikroprozessor (70) für die Ablaufsteuerung umfaßt, und daß die Auswertung der digitalen Signale für die Ansteuerung der Wiedergabevorrichtung (22) in Software erfolgt. 35
32. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anfang bzw. das Ende einer Meldungskette von Verkehrshinweisen durch ein Prüfwort (C') charakterisiert sind. 40
33. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß die mit C' gekennzeichnete Gruppe auch die Anzahl der Meldungen in der Meldungskette umfaßt, und daß die Ausgabe der Meldungen vom Dekoder erst erfolgt, wenn alle Meldungen mindestens einmal vollständig empfangen wurden.
34. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Meldungen gruppenweise (I, II, 0, ASCII) in der C'-Gruppe enthalten sind, und daß im Empfänger durch eine Summenbildung eine weitere Kontrolle auf Vollständigkeit vorgenommen wird. 45
35. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim erstmaligen Einschalten des Empfängers (10) alle zuvor empfangenen und verarbeiteten Verkehrshinweise einmalig wiedergegeben werden, und daß danach nur die neuen Verkehrshinweise zur Wiedergabe kommen. 50
36. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er einen mit einer Eingabevorrichtung verbundenen Fahrtroutenspeicher umfaßt, so daß bei Eingabe einer Fahrtroute nur die die Fahrtroute betreffenden Verkehrshinweise zur Wiedergabe gelangen.
37. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuordnung der Meldung zur Fahrtroute ortsspezifisch oder fahrtstreckenspezifisch erfolgt. 55
38. Verkehrsfunk-Dekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er einen Zähler zur Kennung der Anzahl der Verkehrshinweise und/oder einen weiteren Zähler zur Kennung der Anzahl von ortsspezifischen oder fahrtstreckenspezifischen Verkehrshinweisen umfaßt.
39. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrtroute durch die Nummern der zugehörigen Straßen gekennzeichnet ist.
40. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrtroute durch auf der Fahrtroute liegende Ortsnamen gekennzeichnet ist. 60
41. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß die einmalig wiedergegebenen Verkehrshinweise in einem mit der Wiedergabevorrichtung (22) verbundenen Speicher gespeichert sind.
42. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereichskennfrequenzen und/oder die Durchsagekennfrequenzen, die dem Hilsträger aufmoduliert sind, zur Übertragung der digitalen Signale verwendet werden. 65
43. Verkehrsfunk-Dekoder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung der digitalen

Signale nach einem Fernschreibercode erfolgt.

44. Verkehrslagemelder mit einem UKW-Rundfunkempfänger welcher einen Dekoder für einen 57 kHz-Hilfsträger umfaßt, gekennzeichnet durch einen ersten Datenspeicher (40), in welchem eine Anzahl von möglichen Strukturen von Straßenzustandsmeldungen unter festgelegten Adressen abgelegt und aufrufbar sind,
- 5 — durch weitere Datenspeicher (58), in denen eine Vielzahl von Straßenbezeichnungen, Ortsnamen und Ereignissen unter festgelegten Adressen abgelegt und aufrufbar sind,
- durch einen 57 kHz-Demodulator, der aus der Modulation des Hilfsträgers die zum Aufruf bestimmten Daten der Speicheradressen ermittelt,
- 10 — durch eine Ausgabereinheit für die aufgerufenen Informationen und
- durch eine Steuereinheit (70) zum zeitgerechten Anschluß der Ausgabereinheit an die Datenspeicher und deren Anschluß an den Demodulator.
45. Verkehrslagemelder nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß eine Synchronisation der Steuereinheit erfolgt.
- 15 46. Verkehrsfunkdekoder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er zur Wiedergabe von Notfallmeldungen geeignet ist.

#### Beschreibung

- 20 Die Erfindung betrifft einen Verkehrsfunk-Dekoder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.
- Es ist schon seit längerer Zeit üblich, dem Autofahrer zur Verbesserung des Verkehrsablaufes und zur Erhöhung der Verkehrssicherheit über bestimmte Rundfunksender (Verkehrsfunksender) Verkehrshinweise zu geben, die grundsätzlich mit jedem Empfänger empfangen werden können.
- Um speziell dem Autofahrer das Aufsuchen des für seinen örtlichen Bereich zuständigen Verkehrsfunksenders zu erleichtern, wird heute das Kennungssystem ARI (eingetragenes Warenzeichen) (Autofahrer-Rundfunk-Information) eingesetzt, welches bekanntlich drei Kennfrequenzen verwendet, die im UKW-Bereich zusätzlich zur Nutzmodulation des FM-Verkehrsfunksenders aufmoduliert werden.
- Für die Senderkennung ist dabei ein 57-kHz-Träger vorgesehen, der zur Kennzeichnung aller Verkehrsfunksender dient.
- 30 Zum Zwecke der Bereichskennung ist der 57-kHz-Träger mit einer von sechs möglichen Bereichsfrequenzen (Buchstaben A bis F) moduliert. Dadurch erfolgt eine Kennzeichnung, zu welchem Verkehrsfunkbereich der betreffende Sender gehört.
- Als Durchsagekennung wird eine zweite Modulation von 125 Hz auf dem 57-kHz-Träger während einer Verkehrsdurchsage zur Kennzeichnung des betreffenden Verkehrshinweises benutzt.
- 35 Für die Auswertung und Verarbeitung der genannten drei Kennungen bzw. Kennfrequenzen ist innerhalb des Empfängers ein Verkehrsfunk-Dekoder erforderlich, und das bekannte ARI-System erlaubt in vorteilhafter Weise den Aufbau von sehr preiswerten ARI-Dekodern, welche in der Lage sind, dem Autofahrer die Verkehrshinweise zwangsläufig zu Gehör zu bringen. Dabei sucht sich ein zusätzlicher Empfänger im Autoradio mit Hilfe der Sender- und Bereichskennung den zuständigen Verkehrsfunksender. Durch Auswerten der Durchsagekennung wird dem Autofahrer der Verkehrshinweis auch dann akustisch zu Gehör gebracht, wenn er z. B. ein anderes Programm oder Musik von einer Cassette hört.
- 40 Wegen seiner bedeutsamen Vorteile hat sich das ARI-System inzwischen überwiegend nicht nur in der Bundesrepublik Deutschland, sondern auch in anderen europäischen Ländern eingeführt und in der Praxis auch bewährt. Allerdings lassen sich mit dem ARI-System nicht alle Möglichkeiten voll ausschöpfen.
- 45 So muß das gerade von dem Autofahrer gehörte Rundfunkprogramm für eine Verkehrsdurchsage zwangsläufig unterbrochen werden, was manchmal als störend empfunden wird. Ferner ist die Menge der Verkehrshinweise wegen der erforderlichen Durchsagezeit und auch wegen einer bei längeren Durchsagezeiten zu beobachtenden nachlassenden Aufmerksamkeit des Autofahrers begrenzt. Bei Verkehrsdurchsagen in Fremdsprachen — insbesondere für den Durchreiseverkehr während der Urlaubszeit — vervielfacht sich die Durchsagezeit entsprechend. Schließlich ist eine gewünschte Regionalisierung der Verkehrshinweise nur begrenzt durchführbar.
- 50 Neben dem verbreiteten ARI-System gibt es auch noch autarke Verkehrsleitsysteme (Mapping-gestützte Leitsysteme), bei denen der Autofahrer eine gespeicherte Straßenkarte mit sich führt. Hierbei steht allerdings der Gesichtspunkt im Vordergrund, den Autofahrer an ein gewünschtes Ziel zu führen, ohne daß der Autofahrer die örtlichen Gegebenheiten kennt. Die Übertragung von Verkehrshinweisen ist also nicht angesprochen, wenigstens auch wünschenswert wäre, die bei einem Leitsystem erfolgende Routenwahl verkehrsabhängig beeinflussen zu können. Im übrigen sind die autarken Verkehrsleitsysteme — wie z. B. EVA (Elektronischer Verkehrslotse für Autofahrer) — noch vor der Einführungsphase (P. Brägas: "Elektronische Leitsysteme für den Straßenverkehr" *Eund M*, Heft 4, 1984).
- Es ist also davon auszugehen, daß das in der Praxis bewährte ARI-System trotz der weiter oben erwähnten Nachteile zur Zeit ohne Alternative ist. Bei der Suche nach einer verbesserten Lösung und nach einem neuen Verkehrsfunk-Dekoder muß zudem die inzwischen erfolgte weite Verbreitung des ARI-Systems berücksichtigt werden, d. h. es muß die Kompatibilität gewährleistet sein.
- 60 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verkehrsfunk-Dekoder zu schaffen, welcher bei Kompatibilität mit dem ARI-System dieses weiter entwickelt und die Verarbeitung und Auswertung von Verkehrshinweisen nach einem neuen verbesserten Verkehrssystem ermöglicht, ohne daß senderseitig größere Aufwendungen erforderlich sind.
- 65 Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt bei dem im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Verkehrsfunk-Dekoder durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmale.

Die Erfindung geht davon aus, für die Übertragung von Verkehrsnachrichten insbesondere das an sich bekannte RDS-System ("Specification of the radio data system RDS", Sonderdruck der EBU Technical Centre, Brüssel, Tech. 3244 E, März 1984) oder auch ein anderes digitales Übertragungssystem auszunutzen, und der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß es möglich ist, z. B. mit Hilfe des vorgeschlagenen RDS-Systems innerhalb eines Datenfreiraumes digitale Signale zu übertragen, wobei die digitalen Signale den jeweiligen Verkehrshinweis repräsentieren. 5

Das RDS-System ist bekanntlich für die Übertragung von digitalen Signalen auf einem Unterträger von 57 kHz über UKW-Rundfunksender vorgesehen, wobei eine Zweiseitenbandamplitudenmodulation des 57 kHz-Trägers (Träger wird unterdrückt) mit dem biphas-codierten Datensignal erfolgt. Durch die Biphas-codierung erscheinen in der Nähe des Trägers keine Spektrallinien, so daß die Kompatibilität mit dem ARI-System gegeben ist. 10

In zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung ist es auch möglich, für die Übertragung der digitalen Signale die an sich bekannten Bereichskennfrequenzen und/oder die Durchsagekennfrequenzen, die einem Hilfsträger — 57 kHz-Träger — aufmoduliert sind, zu verwenden. In diesem Fall braucht also nicht auf das RDS-System zurückgegriffen zu werden. 15

Bei der Erfindung steht nämlich der Gedanke im Vordergrund, digitale Speicheradressen bzw. Codewörter zu übertragen, wobei im Empfänger bzw. Verkehrsfunk-Dekoder unter den jeweiligen Adressen die Bestandteile von Strukturen von Verkehrshinweisen abrufbereit gespeichert sind und für eine Anzeige zur Verfügung stehen.

Angesichts der obigen Überlegungen wird deutlich, daß für die Übertragung der digitalen Signale in zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung auch andere Nachrichtensysteme in Betracht kommen können, und so ist es beispielsweise möglich, eine digitale Übertragung wie bei einem Fernschreibcode vorzunehmen. 20

Weiterhin ist es möglich, den Verkehrsfunk-Dekoder insbesondere auch bei AM-modulierten Signalen einzusetzen. Der AM-Träger enthält hierbei die digitale Verkehrsinformation in phasenmodulierter Form. Nach der Demodulation liegen die digitalen Signale am Verkehrsfunk-Dekoder an, wo sie in vorbeschriebener Weise auswertbar sind. Auch hier ist vorzugsweise das RDS-System dazu geeignet, die digitalen Signale zu übertragen. Der Decoder zur Auswertung des RDS-Signals braucht hierzu nicht geändert werden, und ist gegebenenfalls nur an eine geänderte Datenrate anzupassen. 25

Die Erfindung basiert ferner auf der Erkenntnis, daß sich die Verkehrshinweise trotz ihrer möglichen Vielzahl standardisieren und in bestimmte Standardtexte einteilen lassen. Dies führt im Zusammenhang mit der digitalen Signallübertragung zu einem bedeutsamen Vorteil, denn es ist auf einfache Weise möglich, bestimmten Bestandteilen der standardisierten Verkehrshinweise Adresssignale zuzuordnen und im Dekoder zu speichern. Dann brauchen vom Verkehrsfunksender lediglich bestimmte digitale Adresssignale innerhalb eines RDS-Signals gesendet zu werden, d. h. ein Verkehrshinweis wird in Form von Speicheradressen übertragen. 30

Unter den jeweiligen Adressen lassen sich in einem Verkehrshinweisspeicher innerhalb des Verkehrsfunk-Dekoders die Bestandteile eines Verkehrshinweises in beliebiger Form als Schrift für eine optische Anzeige oder auch als Sprache — auch in Fremdsprache — ablegen. Damit ist eine internationale Einführung wesentlich erleichtert. 35

Nach Erkennung der empfangenen und ausgewerteten Adresssignale kommt der betreffende Speicherinhalt beispielsweise zu einer optischen Anzeige, auf welcher der Autofahrer den Verkehrshinweis ablesen kann. In zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung ist es aber auch möglich, den Verkehrshinweis in synthetischer Sprache wiederzugeben. In beiden Fällen bleibt das gerade empfangene eigentliche Rundfunkprogramm unberührt, d. h., das laufende Programm wird — anders als beim ARI-System — nicht unterbrochen. Der Autofahrer kann wählen, in welcher Sprache er den gesendeten Verkehrshinweis optisch wahrnehmen bzw. akustisch hören möchte. 40

Aufgrund einer Vielzahl von Beobachtungen konnte festgestellt werden, daß für die digitale Übertragung von Verkehrshinweisen in Form von Adresssignalen etwa 100 Bit erforderlich sind. Diese Größe läßt sich mit den standardisierten Verkehrshinweisen ohne weiteres einhalten, was unter anderem in vorteilhafter Weise die Verwendung von RDS-Signalen zur digitalen Übertragung von Verkehrshinweisen ermöglicht. Beim RDS-System besteht nämlich in sofern eine Einschränkung, als — was weiter unten anhand der Zeichnung noch näher erläutert und beschrieben wird — nur etwa jede 4. Gruppe (Transparenter Kanal) teilweise frei ist und für die Übertragung von digitalen Signalen zur Verfügung steht. Der entsprechende Datenfreiraum umfaßt 37 Bit, so daß in 3 Sequenzen einer Gruppe ( $3 \times 37 = 111$ ) eine Verkehrsnachricht übertragen werden kann, wobei die Standardisierung der Verkehrshinweise zu einer relativ geringen Bitrate führt. In der Praxis läßt sich pro Sekunde etwa eine Verkehrsmeldung übertragen. 45

Die Standardisierung aller möglichen Verkehrshinweise in Standardhinweise und Standardtexte hat im übrigen auch noch den Vorteil, daß die Verständlichkeit der Hinweise für den Autofahrer besonders gut ist, weil alle Verkehrshinweise nach einem gleichen Bildungsgesetz aufgebaut und stets dieselben Begriffe verwendet werden. 50

In weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung ist es auch möglich, die Verkehrshinweise als Klartext in Form von ASCII-Zeichen zu übertragen (American Standard Comittee for Information Interchange). Dies bietet sich vor allem bei Sondermeldungen mit unterschiedlichen Texten an, deren Bestandteile nicht im Verkehrshinweisspeicher abgespeichert sind. 55

Andere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und der Zeichnung zu entnehmen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen: 60

Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild eines FM-Empfängers mit einem Verkehrsfunk-Dekoder,

Fig. 2 und 3 jeweils eine graphische Darstellung zur Erläuterung des Aufbaus und Inhalts eines Datentelegramms bei einem RDS-Signal, 65

Fig. 4 ein Blockschaltbild eines Verkehrsfunkdekoders, und

Fig. 5 ein weiteres Teil-Blockschaltbild eines Verkehrsfunk-Dekoders mit einer Zuordnungstabelle für autarke Verkehrsleitsysteme.

Fig. 6 ein Blockschaltbild eines AM-Empfängers mit einem Verkehrsfunk-Dekoder

5 Der in Fig. 1 zeichnerisch dargestellte FM-Empfänger 10 besitzt eine Antenne 12 zum Empfang eines Verkehrsfunksenders, welcher parallel zum normalen Programm RDS-Signale aussendet.

Ferner umfaßt der Empfänger 10 in an sich bekannter Weise ein Empfangsteil 14, und über einen Lautsprecher 16 kann das demodulierte NF-Signal wiedergegeben werden.

Ein weiterer Bestandteil des Empfängers 10 ist ein RDS-Dekoder 18, welches die empfangenen RDS-Signale auswertet und verarbeitet, was weiter unten noch näher erläutert ist.

An den RDS-Dekoder 18 schließt sich ein Verkehrsfunk-Dekoder 20 an, dessen näherer Aufbau in Fig. 4 dargestellt ist. Der Verkehrsfunk-Dekoder 20 verarbeitet die im RDS-Signal enthaltenen digitalen Signale, welche die Verkehrshinweise darstellen.

Mittels einer Wiedergabevorrichtung 22 können die empfangenen Verkehrshinweise einem Autofahrer kenntlich gemacht werden. Über eine optische Anzeige 24 ist es möglich, die Verkehrshinweise in Schriftform darzustellen, und daneben können die Verkehrshinweise auch über einen Lautsprecher 26 akustisch zu Gehör gebracht werden. In beiden Fällen erfolgt die Wiedergabe der empfangenen Verkehrshinweise parallel zu dem jeweils empfangenen Rundfunkprogramm, welches also nicht unterbrochen zu werden braucht.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 2 und 3 zunächst der nähere Aufbau und Inhalt des Datentelegramms beim RDS-System erläutert.

Das RDS-System benutzt — ebenso wie das ARI-System — einen 57-kHz-Träger zur Übertragung von digitalen Signalen bzw. Daten. Die Datenrate beträgt 1.187,5 bit/sec (57 kHz geteilt durch 48). Durch eine Biphase-Codierung ist dabei die Kompatibilität zum ARI-System sichergestellt, so daß sich beide Systeme nicht gegenseitig beeinflussen.

Das RDS-Signal 28 ist ein kontinuierlicher Datenstrom, der in Gruppen zu je 104 Bit zusammengefaßt ist.

Eine Gruppe besteht aus vier Blöcken (Block 1, Block 2, Block 3 und Block 4) von je 26 Bit Länge, und ein Block besteht aus einem Informationswort 30 von 16 Bit und einem Prüfwort 32 von 10 Bit Länge, dem ein sogenanntes Offset-Wort modulo 2 hinzuaddiert wird.

Zur Codierung wird ein korrigierender gekürzter zyklischer Code verwendet, und das Generatorpolynom 34 zur Errechnung des Codes ist in Fig. 2 wiedergegeben.

Um bei der Dekodierung in dem kontinuierlichen Datenstrom überhaupt einen "Anfang" finden zu können, bedient man sich innerhalb des RDS-Dekoders 18 eines Tricks. Nach der Errechnung des Prüfwortes wird zum Prüfwort ein 10-stelliges Offset-Wort addiert. Da nur 5 Offset-Wörter aus maximal 1.024 Wörter verwendet werden, die sich voneinander durch eine Hammingdistanz von 3 bis 5 unterscheiden, läßt sich eine Synchronisation und eine Fehlerkorrektur erzielen.

Beim RDS-System ist der Aufbau einer Gruppe des RDS-Signals 28 immer gleich. Das Informationswort in Block 1 trägt immer den PI-Code (Program Identification), welcher in einer codierten Form das Land, die jeweilige Rundfunkanstalt und das Programm kennzeichnet. Dazu gehören noch das Prüfwort und Offset-Wort A.

Im Block 2 folgen zunächst 4 Bits, die angeben, welchem Typ diese Gruppe zugeordnet ist. Allen Gruppen ist jedoch einheitlich, daß Block 2, Block 3, und Block 4 die Offset-Worte B, C und D tragen. Das Offset-Wort C kann in 2 Versionen verwendet werden (das Bit B0 im zweiten Informationswort gibt hierüber Auskunft).

Für die Verwendung des RDS-Systems zur Übertragung von Verkehrshinweisen in Form von digitalen Signalen wird die Gruppe 5 herangezogen, die den sogenannten transparenten Kanal kennzeichnet, und welche gemäß Fig. 3 einen Datenfreiraum 36 beinhaltet. Hier besteht die Möglichkeit, mit den Bits C0 bis C4 des Blocks 2 bis zu 32 Adressen zu übertragen, denen jeweils die 16 Bit langen Wörter in Block 3 und Block 4 zugeordnet werden können. Insgesamt umfaßt der Datenfreiraum 36 also 37 Bits. Damit ist dieser Kanal für eine Übertragung von Adressierten Verkehrshinweisen in besonderer Weise geeignet. Unter Zugrundelegung einer weiter unten noch erläuterten Standardisierung der Verkehrshinweise hat sich nämlich gezeigt, daß in maximal 3 Sequenzen der Gruppe 5 ein Verkehrshinweis in Form von digitalen Adresssignalen übertragen werden kann.

Die EBU empfiehlt für die einzelnen Gruppen beim RDS-System unterschiedliche Wiederholungsraten. Hierbei ist der erwähnte transparente Kanal mit 25% angegeben. Wenn pro Sekunde die Gruppe 5 dreimal ausgestrahlt wird, ist dieser Prozentsatz etwa erreicht. Somit ist es möglich, pro Sekunde eine Verkehrsmeldung zu übertragen, wenn man davon ausgeht, daß für einen Verkehrshinweis etwa 100 Bit benötigt werden.

Ein wichtiger Aspekt ist die Standardisierung der Verkehrshinweise, um in dem neuen Verkehrs-Dekoder 20 eine optimale Verarbeitung und Auswertung der empfangenen digitalen Signale zu gewährleisten und die Verkehrshinweise optisch oder auch akustisch zur Anzeige zu bringen.

Der Standardisierung von Verkehrshinweisen liegen folgende Gesichtspunkte zugrunde. So wenig Worte wie möglich und so viele Worte wie nötig verwenden (beschränken auf das Wichtigste); stets gleiche Begriffe verwenden; ähnliche Begriffe für eine Sache vermeiden, also nur einen Begriff verwenden; stets gleiche Verbalzeiten verwenden; in der Bevölkerung verwandte Begriffe den offiziellen Fachausdrücken vorziehen (z. B.: Geisterfahrer statt Falschfahrer; Ampel statt Lichtsignalanlage); stets das gleiche Bildungsgesetz für einen Hinweis anwenden; zweckmäßig: Ortsangaben und Sachaussagen.

Das Bildungsgesetz (Reihenfolge) für Ortsangaben ist:

65 Streckennummer, Streckenverlauf und Richtung, Ortsangaben des Ereignisses (der Situation).

Die Sachaussagen werden nach folgenden Schema gebildet: Ereignis bzw. verkehrliche Situation, Erläuterung bzw. Grund (eventuell), Empfehlung (eventuell).

Nachfolgend wird ein Schlüssel für mehrfach wiederkehrende Angaben dargestellt. Dieser Schlüssel ist von

Bedeutung für die Abspeicherung von Verkehrshinweisen bzw. von Bestandteilen der Verkehrshinweise in den Verkehrshinweisspeicher innerhalb des Verkehrsfunk-Dekoders 20.

### Schlüssel für mehrfach wiederkehrende Angaben

— Autobahnnummern	$A, X, x_1, x_2, x_3, \dots$	
— Bundesstraßennummern	$Y, Y_1, Y_2, Y_3, \dots$	
— Streckenführungsnummern (meist Orte)	$E, E_1, E_2, E_3, \dots$	
— Sonstige Ortsnamen (außerhalb der Strecke)	$F, F_1, F_2, F_3, \dots$	
— Knotennamen (bei BAB: AK, AD, AS)	$M, M_1, M_2, M_3, \dots$	10
— Ziffern für Längenangaben und andere	$1, 1_1, 1_2, 1_3, \dots$	

Die folgenden Tabellen geben das Schemata für den Teil "Ortsangaben" der Verkehrshinweise sowie Standardtexte ohne den Teil "Ortsangaben" (als Ergänzung zu Hinweisen mit Teil "Ortsangaben") wieder. Erkennbar sind die Verkehrshinweise in drei Arten I, II, und 0 aufgeteilt.

### Schemata für den Teil "Ortsangaben" der Verkehrshinweise

$A \times E_1$  Richtung  $E_2$  zwischen  $M_1$  und  $M_2 = I$   
 $A \times E_1$  Richtung  $E_2 = II$

Standardtexte mit dem Teil "Ortsangaben" I	Nr. I/	
/I/ 1 km Stau	1	
/I/ 1 km Stau, defekter LKW	2	
/I/ 1 km Stau wegen Unfall	3	
/I/ 1 km Stau nach Unfall, Unfallstelle ist geräumt	4	23
/I/ 1 km Stau wegen hohem Verkehrsaufkommen	5	
/I/ 1 km Stau wegen Baustelle	6	
/I/ 1 km Stau, rechter Fahrstreifen gesperrt	7	
/I/ 1 km Staugefahr	8	
/I/ Staugefahr	9	30
/I/ Staugefahr von $M_3$ bis $M_4$ ; eventuell auch möglich: von $E_1$ bis $E_2$	10	
/I/ 1 km Stockender Verkehr	11	
/I/ 1 km Stockender Verkehr, hohes Verkehrsaufkommen	12	
/I/ 1 km Stockender Verkehr, hohes Verkehrsaufkommen und Baustelle	13	
/I/ 1 km Stockender Verkehr, Baustelle	14	35
/I/ 1 km Stockender Verkehr, Baustelle, nur ein Fahrstreifen frei	15	
/I/ 1 km Stockender Verkehr wegen Unfall	16	
/I/ 1 km Stockender Verkehr mit Stillstand	17	
/I/ 1 km Stockender Verkehr mit Stillstand, Bergungsarbeiten	18	
/I/ 1 km Stockender Verkehr mit Stillstand, rechter Fahrstreifen gesperrt	19	40
/I/ 1 km Stockender Verkehr mit Stillstand, Baustelle	20	
/I/ 1 km Stockender Verkehr mit Stillstand vor Anschlußstelle $M$	21	
/I/ 1 km Stockender Verkehr wegen Unfall auf Gegenfahrbahn	22	
/I/ 1 km Stockender Verkehr wegen Bauarbeiten auf dem Überholstreifen	23	
/I/ Behinderungen durch starke Schneefälle	24	43
/I/ Behinderungen durch Schneeglätte	25	
/I/ Behinderungen durch Eisglätte	26	
/I/ Behinderungen durch Schnee, Räumfahrzeuge im Einsatz	27	
/I/ 1 km Stau, eisglatte Fahrbahn	28	
/I/ Behinderungen durch Nebel, Sichtweite unter hundert Meter	29	30
/I/ Behinderungen durch Nebel, Sichtweite unter fünfzig Meter	30	
/I/ Behinderungen durch Bergungsarbeiten	31	
/I/ Behinderungen zu erwarten wegen hohem Verkehrsaufkommen	32	
/I/ Der Verkehr fließt wieder störungsfrei	33	
/I/ LKW rechten Fahrstreifen benutzen	34	55

Standardtexte mit dem Teil "Ortsangaben" II	Nr. II/	
/II/ Vor Anschlußstelle $M$ 1 km Stockender Verkehr mit Stillstand	1	
/II/ 1 km Stockender Verkehr vor Grenzübergang $E$ bei Ausreise	2	
/II/ Am Grenzübergang $E$ bei Ausreise nach $F$ fünfundvierzig Minuten Wartezeit	3	60
/II/ Am Grenzübergang $E$ bei Ausreise nach $F$ über eine Stunde Wartezeit	4	
/II/ Am Grenzübergang $E$ bei Einreise aus $F$ längere Wartezeit	5	
/II/ Der Verkehr fließt wieder störungsfrei	6	
/II/ Behinderungen durch starke Schneefälle	7	
/II/ Vor $M$ Behinderungen durch Bergungsarbeiten	8	65
/II/ Erhöhte Unfallgefahr durch starken Wind	9	
/II/ Erhöhte Unfallgefahr durch starken Wind besonders auf Brücken	10	
/II/ Gefahr von Seitenwinden, Vorsicht beim Überholen	11	



- /II/ Ab Anschlußstelle  $M_1$  Bedarfsumleitung  $U_1$ , bis  $F_1$  und von dort die  $U_1$  bis  $F_2$  fahren, dort wieder auf die Autobahn  $A \times$  12  
 /II/ Achtung, zwischen  $M_1$  und  $M_2$  kommt Ihnen ein Geisterfahrer entgegen, scharf rechts halten, nicht überholen 13

Standardtexte ohne Teil "Ortsangaben"; als Ergänzung zu Hinweisen mit Teil "Ortsangaben"

Standardtexte	Nr. o/
— Keine Umleitungsempfehlung	1
— in Richtung $E$ die Autobahn $A \times$ fahren	2
— in Richtung $E$ die $A \times$ in $M$ verlassen und die $B$ fahren	3
— LKW rechten Fahrstreifen benutzen	4
— Meldungen über Störungen auf der Autobahnen liegen nicht vor	5
— Bitte der Kriminalpolizei — Text einschieben — Hinweise erbeten an die Kriminalpolizei in $F$	6
— Reiseruf, Herr... aus $F$ mit einem Wagen amtliches Kennzeichen... soll dringend... anrufen	7

Mit den auf diese Weise schematisierten Verkehrshinweisen können nahezu alle üblicherweise gesendeten Verkehrsmeldungen dargestellt und im Verkehrsfunk-Dekoder abgespeichert werden. Die Übertragung von Orts- und Eigennamen, die nicht im Speichervorrat enthalten sind, kann in Klartext erfolgen.

Auf der Basis der voranstehend erläuterten Standatisierung kann ein Verkehrshinweis der Art I beispielsweise wie folgt gesendet werden:

$A \times E_1$  Richtung  $E_2$  zwischen  $M_1$  und  $M_2$  (I) 3

Der decodierte Text lautet dann: A 7 (für Autobahn 7), Hamburg (Richtung) Hannover, (zwischen) Schwarmstedt (und) Berghof 1 km Stau wegen Unfall.

Anhand dieses Beispiels soll nachfolgend die Codierung unter Bezugnahme auf Fig. 3 und auf die weiter unten befindliche Codiertabelle erläutert werden.

Die 5 Bit  $C_4, C_3, C_2, C_1$  und  $C_0$  werden nochmals unterteilt.  $C_3$  und  $C_4$  dienen dabei als Anfangskennung und als Gruppennummerierung (ob die Gruppe 5 zum ersten, zum zweiten usw. mal empfangen wurde).

Dabei kennzeichnen die Bits bzw. die Stellung 00 die Art I eines Verkehrshinweises, und gleichzeitig gibt die Stellung 00 an, daß dieser Verkehrshinweis erstmalig gesendet wird. Die Invertierung, also 11, zeigt, daß es sich um eine zyklische Wiederholung der Meldung handelt, daß aber ebenfalls die Art I gekennzeichnet ist (Meldungen der Arten I, II und III sind maximal 3 Gruppen lang). Entsprechend bedeuten die Stellungen 01 und 10, daß die Gruppen 2 (besser: 5/2) und 3 (Gruppe 5/3) gesendet werden.

Die Bits  $C_0$  bis  $C_2$  geben die Art bzw. die Struktur des Verkehrshinweises an. Dabei kennzeichnet die Stellung 000 die Art I; 001 kennzeichnet die Art II usw. Der Code 111 gibt an, daß die nachfolgende Meldung in Klartext (ASCII) übertragen wird.

Codiertabelle für Gruppe 5

Art	Gruppe 5/1			Gruppe 5/2			Gruppe 5/3		
	Block 2 $C_4 \dots C_0$	Block 3	Block 4	Block 2	Block 3	Block 4	Block 2	Block 3	Block 4
I	00 000 11	Axxx	E1	01 000	E2	M1	10 000	M2	I/3
II	00 001	Axxx	E1	01 001	E2	(II)			
0	00 010	Axxx	E	01 010	A/Bxxx	M			
ASCII	00 111 11	3 Bst. à 5 bit + 1 bit	3 Bst. + 1 bit	01 111	3 Bst. + 1 bit	3 Bst. + 1 bit	10 111	3 Bst. + 1 bit	3 Bst. + 1 bit

Kontinuitätsbit

Bst. = Buchstaben

Beim Klartext können innerhalb von Block 3 und 4 — hier stehen jeweils 16 Bit zur Verfügung — 3 Buchstaben à 5 Bit ( $3 \times 5 = 15$ ) plus ein weiteres Bit übertragen werden. Das letztere Bit wird als Kontinuitätsbit bezeichnet und gibt an, daß noch weitere ASCII-Zeichen folgen.

Bei der Klartext-Übertragung können auch 6 Bit pro Zeichen verwendet werden. Innerhalb der beiden Blöcke 3 und 4 stehen 32 Bit zur Verfügung, so daß 5 Buchstaben à 6 Bit übertragen werden können, und noch 2 Bit für die schon erwähnte Kontinuitätskennzeichnung übrig bleiben.

Anhand von Fig. 4 wird jetzt der Ablauf der Decodierung eines Verkehrshinweises innerhalb des Verkehrsfunk-Dekoders 20 erläutert. Dabei ist zugrunde gelegt, daß die Verkehrshinweise im transparenten Kanal (Gruppe 5) übertragen werden, d. h. der RDS-Dekoder 18 gibt blockweise Informationswörter der Gruppe 5 an den Verkehrsfunk-Dekoder.

Zunächst erfolgt innerhalb eines Schieberegisters 38 eine Auswertung der Bits C4 bis C0 aus Block 2. Die Bits C0 bis C2 gelangen zum Strukturspeicher 40, wo die Art des Verkehrshinweises ausgewertet wird, Art I, II, 0 oder ASCII.

Die Bits C3 und C4 werden an einen Anfangskennungsspeicher 42 gelegt, welcher für die Zuordnung der folgenden Blöcke 3 und 4 in die Schieberregister 50, 52 und 54 sorgt, die über UND-Glieder 44, 46 und 48 mit dem Anfangskennungsspeicher 42 verbunden sind.

Von den Schieberregistern 50, 52 und 54 werden die nunmehr parallel vorliegenden Informationen über einen Multiplexer 56 nacheinander zum Verkehrshinweisspeicher 58 geführt. Dieser enthält alle Autobahnen, Bundesstraßen, Landesstraßenkennzeichnungen, zugehörige Nummern, Ortsnamen, Autobahnabfahrtsnamen, Kreuzungsnamen usw.

Der Verkehrshinweisspeicher 58 (ROM) kann in mehreren Ebenen vorhanden sein, um eine Wiedergabe von Verkehrshinweisen auch in Fremdsprachen zu ermöglichen. In diesem Fall wird durch einen Länder-Code-Speicher 60 aus dem im RDS-Signal in Block 1 enthaltenen PI-Code die Länderkennung ausgewertet und die zugehörige Ebene des Verkehrshinweisspeichers 58 eingeschaltet.

Die Informationen aus dem Verkehrshinweisspeicher 58 werden zu einem Demultiplexer 64 geführt, welcher die zugehörigen speichernden Anzeigeelemente der optischen Anzeige 24 ansteuert. Als Beispiel ist in Fig. 4 der Verkehrshinweis "A7 von Hamburg nach Hannover zwischen Soltau-Süd und Dorfmark 3 km Stau" dargestellt, und zwar einmal in deutscher und einmal in englischer Sprache (mit den deutschen Ortsbezeichnungen).

Für die optische Anzeige 24 kann auch eine Ausgabe in Laufschrift vorgesehen werden, und es ist auch möglich, eine Sprachausgabe anzusteuern, um den Verkehrshinweis akustisch wiederzugeben. Da die Stellen der Anzeige bzw. der Sprachausgabe von der Art und Struktur der Meldung abhängen, gibt der Strukturspeicher 40 seine Informationen sowohl an den Multiplexer 56 als auch an einen Strukturauswerter 62. Letzterer ermöglicht die Wiedergabe von Sondermeldungen mit einem Textinhalt, der nicht gespeichert ist. Im übrigen enthält der Verkehrshinweisspeicher 58 auch noch eine ASCII-Tabelle.

Für den Fall, daß eine verkehrsabhängige Beeinflussung eines autarken Verkehrsleitsystems erfolgen soll, welches sich auf eine mitgeführte digitale Straßenkarte stützt, werden ebenfalls die Informationen der Gruppe 5 des RDS-Signals 28 decodiert und gemäß Fig. 5 über einen speziellen ROM-Speicher 66 eine Zuordnungstabelle 68 angesteuert. Aus der Zuordnungstabelle 68 werden die Informationen in einen RAM-Speicher 72 gespeichert, welcher in beliebig vielen Ebenen aufgebaut sein kann, um eine Vielzahl von Meldungen abspeichern zu können. Sowohl der ROM-Speicher 66 als auch die Zuordnungstabelle 68 können auf einem Massenspeicher (CD-ROM) abgelegt werden.

Für die Ablaufsteuerung des Verkehrsfunk-Dekoders ist in Fig. 4 noch ein Mikroprozessor 70 vorgesehen. Es sei darauf hingewiesen, daß die Verarbeitung und Auswertung der in Gruppe 5 empfangenen Signale auch softwaremäßig erfolgen kann.

Die voranstehende Beschreibung des neuen Verkehrsfunk-Dekoders 20 verdeutlicht ohne weiteres die grundlegenden Aspekte der Erfindung. Das an sich bekannte RDS-System erlaubt die Übertragung digitaler Daten im Modulationsspektrum eines UKW-Rundfunksenders, und zwar parallel zum laufenden Programm. Die digitalen Daten sind dabei in Blöcken geordnet, und die Verkehrshinweise werden standardisiert, also durch Codezahlen gekennzeichnet.

Ebenso werden die am häufigsten verwendeten Ortsnamen usw. durch Codezahlen dargestellt, und die so verschlüsselten Verkehrshinweise können im "transparenten Kanal" (Gruppe 5) eines RDS-Datentelegramms übertragen werden.

Für einen Verkehrshinweis wird etwa eine Sekunde benötigt, d. h. ein Block von z. B. 50—60 Verkehrshinweisen kann innerhalb von nur einer Minute ausgesendet und dann zyklisch wiederholt werden.

Im Empfänger, der mit dem Verkehrsfunk-Dekoder 20 ausgerüstet ist, werden die Daten parallel zum laufenden Programm ausgewertet, und es ist möglich, die Meldungen — gegebenenfalls nur diejenigen, die zur eigenen vorbestimmten Fahrtroute gehören — auf einer Wiedergabevorrichtung darzustellen, wobei auch eine Ausgabe in synthetischer Sprache sowie in Fremdsprachen möglich ist.

Der Verkehrsfunk-Dekoder 20 kann einen mit der Wiedergabevorrichtung 22 verbindbaren Meldespeicher enthalten, so daß es möglich ist, beim erstmaligen Einschalten des Empfängers 10 alle zuvor empfangenen und verarbeiteten Verkehrshinweise einmalig wiederzugeben. Danach kommen dann nach dem Einschalten nur die neuen Verkehrshinweise zur Wiedergabe.

Es sei noch erwähnt, daß die Erfindung nicht auf die Verwendung des RDS-Systems beschränkt ist. Vielmehr läßt sich die Erfindung auch bei einem anderen geeigneten digitalen Übertragungssystem anwenden, welches die Übertragung von digitalen Signalen ermöglicht, die Verkehrshinweise darstellen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Idee ermöglicht den Aufbau einer empfängerseitigen Schaltungsanordnung, die man als Verkehrslagemelder bezeichnen kann, welcher einen Dekoder für einen 57 kHz-Hilfsträger umfaßt.

Der Verkehrslagemelder besitzt einen ersten Datenspeicher, in dem eine Anzahl von möglichen Strukturen von Straßenzustandsmeldungen unter festgelegten Adressen abgelegt und aufrufbar sind, und ferner sind weitere Datenspeicher vorgesehen, in denen eine Vielzahl von Straßenbezeichnungen, Ortsnamen und Ereignissen unter festgelegten Adressen abgelegt und aufrufbar sind.

Weiterer Bestandteil eines solchen Verkehrslagemelders ist ein 57 kHz-Demodulator, der aus der Modulation des Hilfsträgers die zum Aufruf bestimmten Daten der Speicheradressen ermittelt. Außerdem ist eine Ausgabereinheit für die aufgerufenen Informationen und eine Steuereinheit zum zeitgerechten Anschluß der Ausgabereinheit an die Datenspeicher und deren Anschluß an den Demodulator vorgesehen.

Auch der so gekennzeichnete Verkehrslagemelder beruht auf dem erfindungsgemäßen Gedanken, lediglich Speicheradressen bzw. Codewörter zu übertragen. In dem Empfänger sind unter den jeweiligen Speicheradres-

sen die Strukturen und Bestandteile von Verkehrshinweisen abgespeichert. Je nach Art der übertragenen Speicheradressen werden die Speicherplätze abgerufen, so daß auf der Wiedergabevorrichtung 22 der betreffende Verkehrshinweis dargestellt werden kann.

- Der Verkehrsfunkdecoder kann auch allgemein zur Wiedergabe von Notfallsituationen, beispielsweise bei Naturkatastrophen oder sonstigen Störungen im öffentlichen Leben Verwendung finden. Hierzu müssen lediglich in den Speichern andere Informationsstrukturen bereitgestellt werden.

Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel, wie der Verkehrsfunk-Decoder in Verbindung mit einem AM-Rundfunkempfänger einsetzbar ist. Das Antennensignal der Antenne 99 wird zum Rundfunkempfänger 100 übertragen, der beispielsweise als Überlagerungsempfänger aufgebaut ist. Am Ausgang der ZF-Stufe des Rundfunkempfängers 100 ist ein AM-Demodulator 101 und ein Phasendetektor 102 angeschlossen. Der Ausgang des AM-Demodulators 101 führt zu einem NF-Verstärker 103, an dem ein Lautsprecher 106 zur Wiedergabe des Rundfunksignales angeschlossen ist. An den Phasendetektor 102 ist ein Tiefpassfilter 104 angeschlossen, dessen Ausgang mit dem Verkehrsfunk-Decoder 105 in Verbindung steht. Während das amplitudenmodulierte Signal in bekannter Art und Weise durch den Rundfunkempfänger ausgewertet wird, wird durch den Phasendetektor 102 die Phasenmodulation des Trägers des amplitudenmodulierten Signals ausgewertet. Der Träger selbst ist beispielsweise nach dem RDS-System mit digitalen Verkehrsfunkinformationen moduliert. Die am Ausgang des Phasendetektors abgreifbaren digitalen Signale werden über einen Tiefpass 104 dem Verkehrsfunk-Decoder 105 zugeführt, der zuvor bereits ausführlich beschrieben ist. Wesentlich ist dabei, daß es möglich ist, ebenfalls das RDS-Format zu verwenden, wobei derselbe Decoder Verwendung finden kann. Unter Umständen ist es notwendig, den Verkehrsfunk-Decoder an eine geänderte Datenrate anzupassen, falls es beispielsweise nicht möglich sein sollte, die Signale in einer sehr hohen Datenrate zu übertragen.

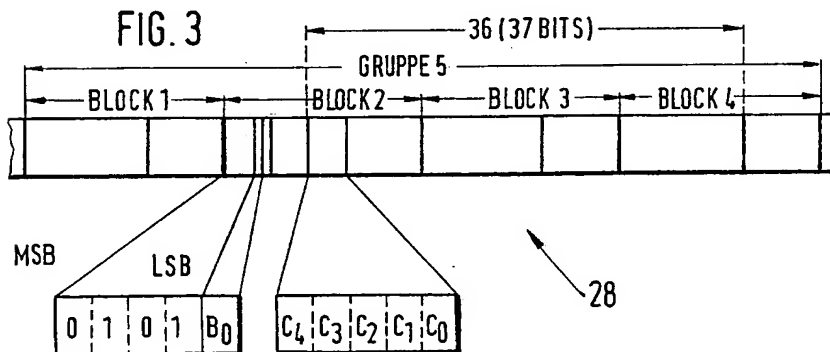
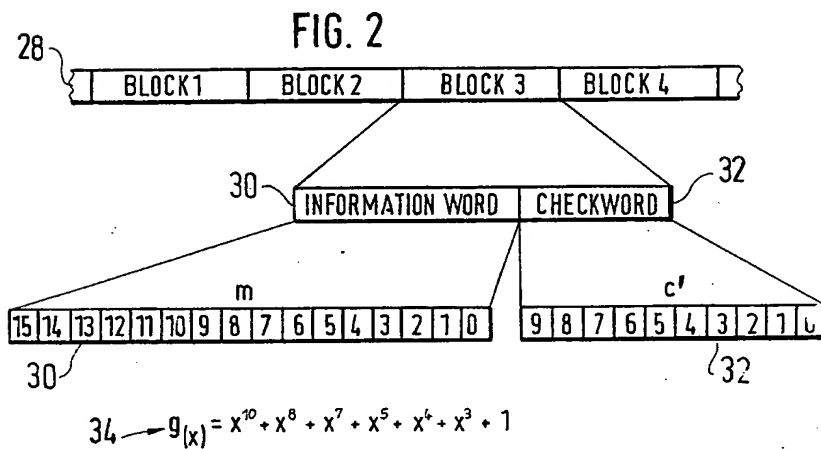
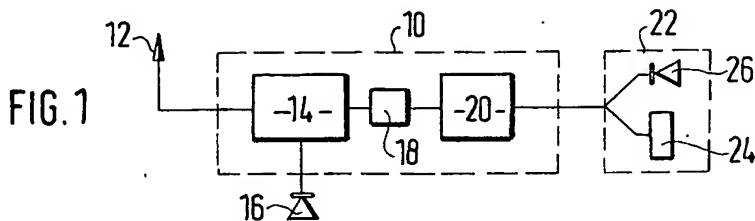
- Leerseite -

3536820

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 36 820  
H 04 H 1/00  
16. Oktober 1985  
16. April 1987

1/3





15-10-88  
3/3